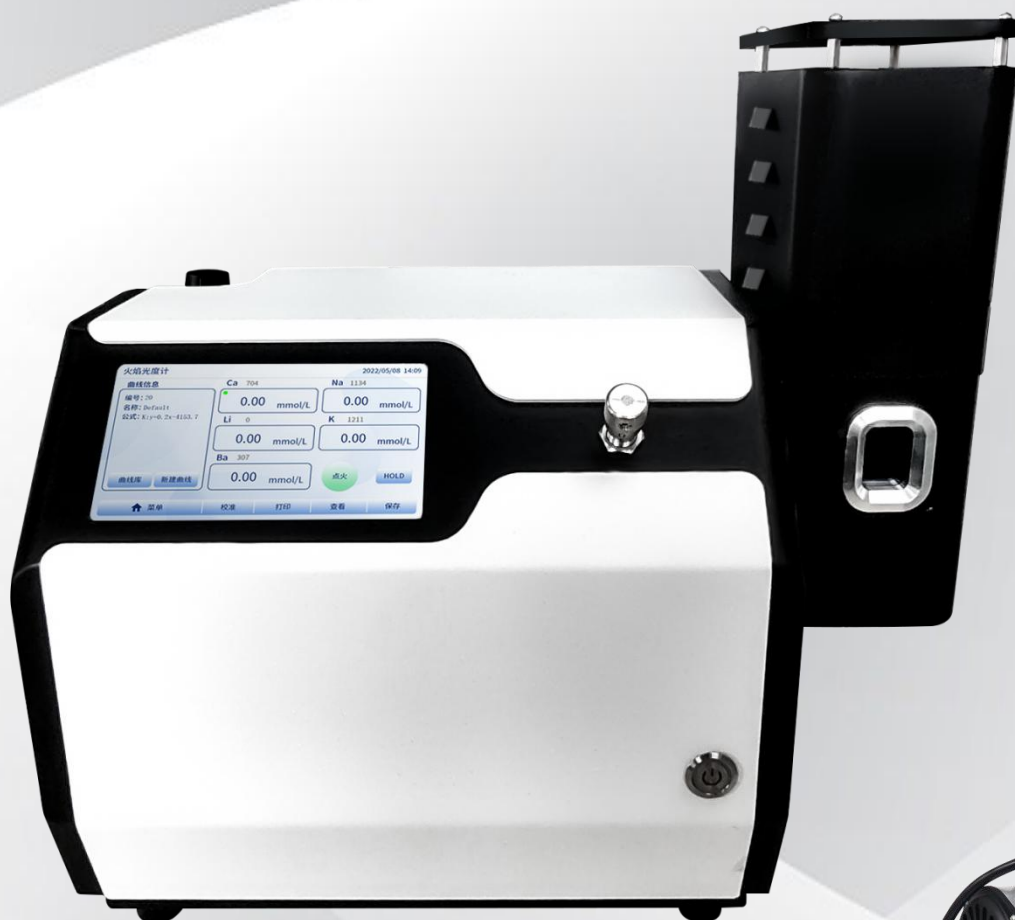




佑科仪器
YOKE INSTRUMENT



FP 系列火焰光度计使用说明书

精确 · 快速 · 高效

上海佑科仪器仪表有限公司

Shanghai Yoke Instrument Co., Ltd.

目录

1. 仪器简介	1
2. 仪器安装条件	3
3. 仪器结构	5
4. 仪器的安装调试	9
5. 仪器界面	12
6. 单位换算	17
7. 标准母液配制	17
8. 保养与维修	19

1. 仪器简介

1.1.原理简述

火焰光度计是以发射光谱为基本原理的一种分析仪器，它利用火焰本身提供的热能，激发碱土金属中的部分原子，使这些原子吸收能量后跃迁至上一个能量级，当它回落到正常能量级时，就要释放能量，这个释放的能量具有光谱特征，即在一定波长范围内。例如，将食盐置于火中，火焰呈黄色，源于钠原子在火焰回落到正常能量级时释放的能量的光谱是黄色的，此现象称为焰色反应。不同碱金属或碱土金属在火焰中的颜色不同的，配上不同的滤光片，就可以进行定性测试。而焰色的强度又正比于溶液中所含原子的浓度，这就构成了定量测试的基础，根据罗马金公式就可以进行实际定量分析工作。这个方法通常称为火焰光度法，这类仪器通常称为火焰光度计。

由于火焰温度不是很高，使被测原子释放的能量有限。同时，在燃烧过程中，存在有自吸、自蚀的现象，所以只有在低浓度范围中测试才是线性的。火焰光度计是一种相对测量的仪器，无法得出被测元素的绝对浓度值，即被测样品的浓度值是在同一测试条件下标准溶液浓度的相对值，所以，测试前必须首先制备一组相应的标准溶液，然后进行标定操作，通过仪器绘制标准曲线，最后才能对被测样品进行测试，得到其浓度值或其他需要的计算数据。

本公司生产的火焰光度计具有体积小、工艺精良、结构精巧、外形美观、操作方便、结果稳定可靠等优点，从仪器设备到分析结果准确度和精密度水平，再到过程质量控制等，均满足国家环保标准规定

的仪器及测定指标要求。现已广泛应用于冶金、地质、采矿、石油、轻工、农业、食品及环境监测等领域的常量及微痕量元素分析。

1.2.仪器特点

- ◆ 主机采用 7 英寸彩色电容触控液晶屏，用户体验感好。
- ◆ 各浓度元素直读，分析测试效率高。
- ◆ 检出限低，灵敏度高，分析精度高，重现性好。
- ◆ 分析速度快，检测范围广，样品需要量少，检测成本低。
- ◆ 1-9 点标准浓度校准，可用单一标样进行斜率重校，保证仪器长时间工作的稳定性。
- ◆ 工作站软件采用单界面多功能设计，界面友好、操作简单、功能丰富且强大、响应速度快，可实时监测数据变化。
- ◆ 检测数据可通过 U 盘直接导出，同时可通过打印机直接打印（选配）。
- ◆ 具备云端互联功能（选配）。

随机配备无油空气压缩机：

- ❖ 超静音、超洁净、低能耗、长寿命，适应性高
- ❖ 操作简单，实用性强，安全性高
- ❖ 当电源过热时，自动关闭。
- ❖ 具备 RCM、CE、ETL、ROHS 认证。

2. 仪器安装条件

在开始使用本仪器前，请仔细阅读本说明书。


本公司设计生产的火焰光度计是安全且性能可靠的仪器；若用户使用得当，会得到精确且真实可靠的分析数据。若未按照仪器说明书进行操作，可能会造成仪器损坏和数据失真。因误用仪器耗材或配件而造成样品丢失或人身安全等意外事故，本公司概不负责。

- 火焰光度计是分析测试设备，操作者在操作前需接受过专业且严格的培训。
- 请勿安装或使用这台仪器进行分析测试之外的其他事项。
- 仪器及其附件的安装和调试过程简单直观，用户可按照说明书独立完成，无需专业技术人员协助。

用户在收到仪器后，拆除火焰光度计及空气压缩机周围及用于储藏运输的所有包装（该仪器为精密分析仪器在挪动搬运过程中应轻拿轻放，以避免仪器内部结构发生移位），按照装箱单内容清点配件是否齐全，有无损坏，如有差错，请与当地经销商或直接与本公司联系。

为了维持本仪器的性能，安装时应满足以下条件：

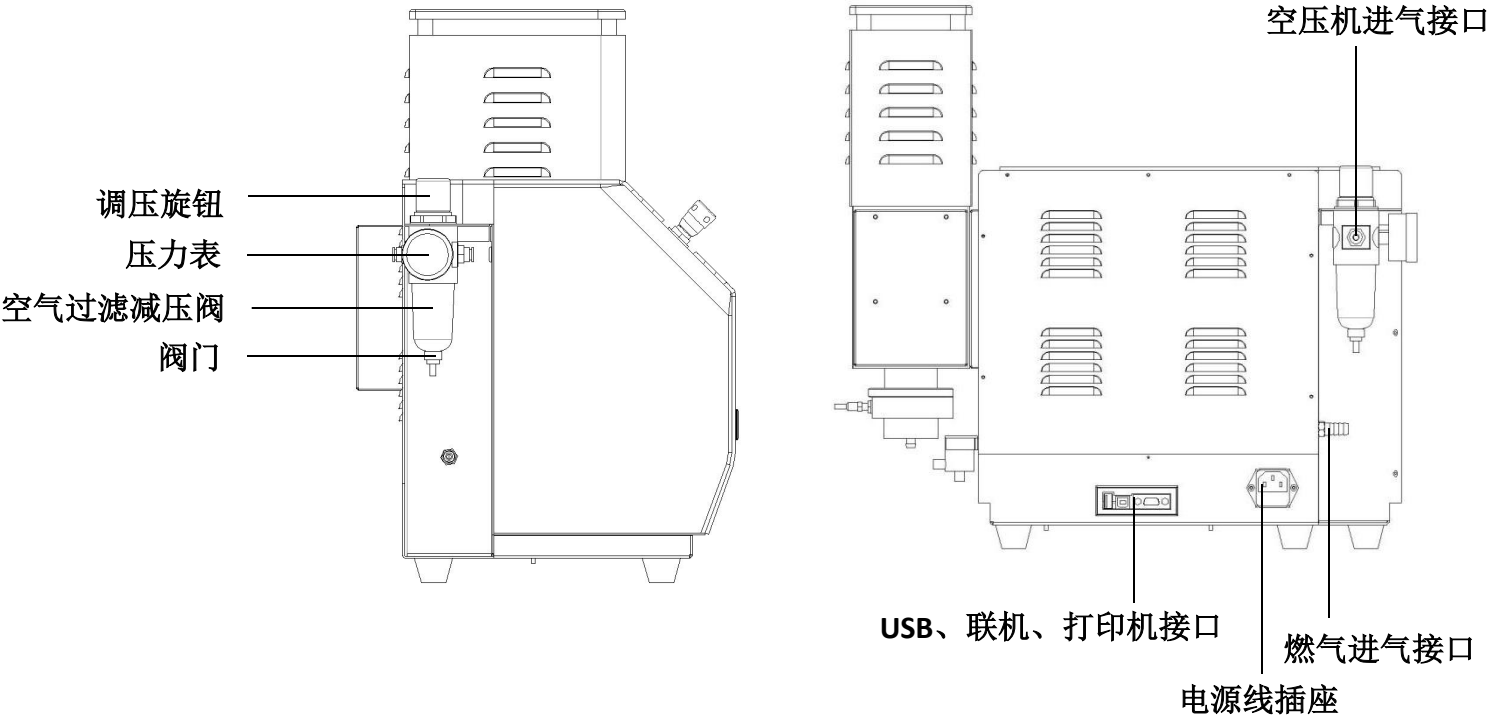
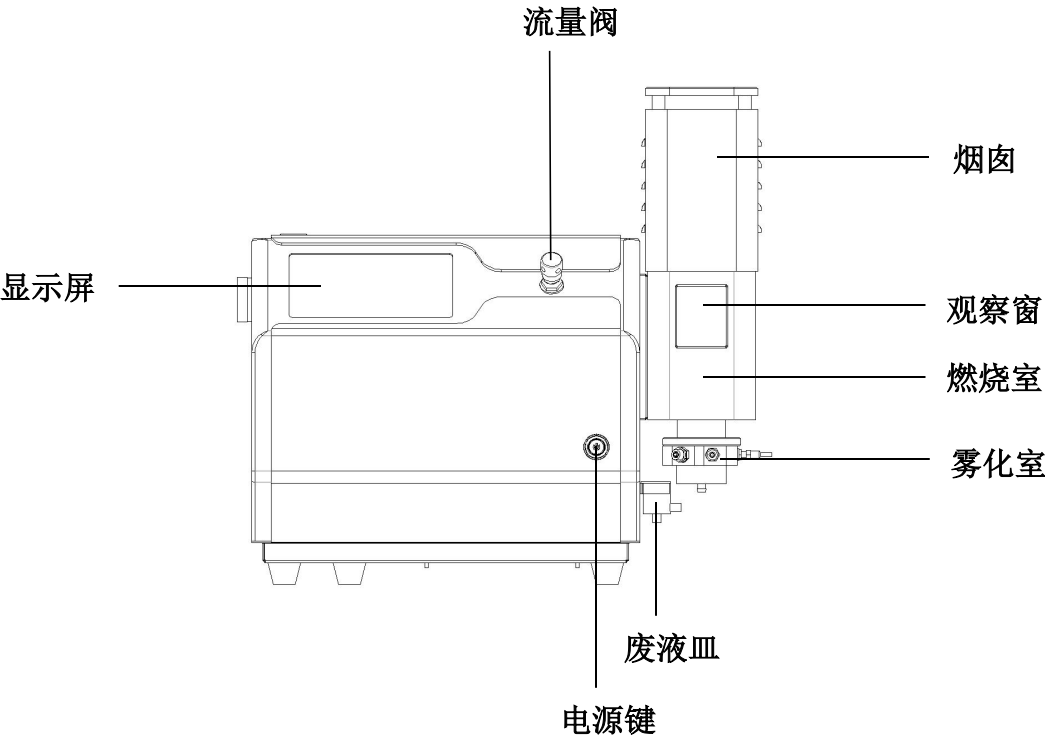
- 1) 请将仪器安装在易于操作电源的场所，紧急情况下需关闭电源。
- 2) 务必确认提供给本产品的电源插座有可靠的接地端，以及所提供的电源能够满足本仪器对输入电源的要求。
- 3) 非专业或授权人员禁止开启仪器外壳，否则一切后果自负。
- 4) 温度保持在 10-35℃，湿度保持在 5-85%（无凝结）
- 5) 仪器附近不能有产生强磁场强电场或高频电磁波的设备。
- 6) 仪器要安装在有良好通风的位置。保证室内清洁、干燥、无灰尘、无振动，无腐蚀性物质的侵蚀，仪器应避免日光直接照射。并常备有灭火器。
- 7) 应注意废液瓶的容积，避免废液溢出。

 **切记：仪器在测试过程中或测试完成后，请勿贴近燃烧室观察！黑色烟囱罩会因长时间灼烧而温度极高，用户切勿立即接触，否则将造成仪器或人身伤害，应在仪器自然冷却至室温后再进行相关操作。**

在测试过程中，仪器突然断电后，应立即关闭燃气总阀门。

3. 仪器结构

3.1.仪器外形



3.2.结构系统

3.2.1. 雾化系统

雾化系统由空气压缩机、空气过滤减压阀和雾化室组成。

- 空气压缩机

空气压缩机是无油型的，它的输出最大压力为 0.40MPa，空气流量：23-25L/min。电源电压：220V-240V/50HZ，带有独立的电源开关。

- 空气过滤减压阀

空气压缩机输出的空气，通过空气过滤减压阀后，变得较为纯净、干燥、压力稳定。具备空气过滤、减压双重功能，仪器调节压力方法是，向上拔起阀顶部的旋钮，顺时针是工作压力增加，反则减小。空气压缩机工作产生的积水可自动排出，无需用户手动排废。

- 雾化室

雾化室的作用是使试液进一步细化并与燃气均匀混合，以获得稳定的层流火焰。为达此目的，常在雾化器设有撞击球，扰流器及废液排出口等装置。大雾滴或液滴凝集后由废液口排出，之后直径小而均匀的细小雾粒被引进燃烧器。

3.2.2.燃气系统

- 液化气

本仪器燃烧采用液化气为燃料，英文缩写 LPG。在工作场所如果闻到臭味，就要警惕仔细检查是否有液化气泄漏。以防万一。

本机液化气钢瓶用户自备，在选购液化气时，一定要核查供货商的资质，即钢瓶安全必须得到当地技术监督部门的认可。工作场所一

定要通风良好，钢瓶一定要竖立放置，绝对禁止摔倒横置。周围不得放置易燃物品，避免阳光直射。保证钢瓶温度必须低于 40℃。橡胶管的使用期限不能超过一年。

总阀如果很紧难以打开时，请不要用锤子或扳手来敲打；压力调节器和钢瓶出口漏气，可能会使压力调节器失灵。

若发生不明原因的液化气泄漏，必须马上关闭钢瓶开关，及时打开门窗，不要开关电器用具，不要让物体之间碰撞。必要时报告有关部门。

- 燃气流量调节阀

仪器测试的稳定和火焰稳定有密切关系，首先将燃气流量调节阀调至最小，然后旋大一圈，点击‘点火’键，点火成功后，细微调节燃气流量调节阀控制火焰稳定，至理想火焰大小即可。

① 点火装置：点击屏幕中“点火”键，点火装置自动接通电源，脉冲发生器开始工作，点火电极在燃烧头的边缘产生高压电火花。从燃烧头溢出的液化气碰到电火花自动引燃。

② 熄火保护装置：在遇到火焰意外熄灭或未点火时，热电偶自动关闭燃气电磁阀，切断液化气，起到安全保护作用。

3.2.3.测量装置

仪器由光学与电子线路组成测量装置。光学部分由保护玻璃（保持洁净）和干涉滤光片组成。保护玻璃可防止烟囱对干涉滤光片沾污和火焰热量的烧灼，从而延长干涉滤光片的寿命。测试不同的金属原子，应选用其对应的波长。如果用户需要测试其他金属原子，可以通

过更换滤光片来达到测试的要求。电子线路装置将光能转化成电能，经过信号放大，由 CPU 数据处理器把模拟量变成数字显示在显示屏上，CPU 数据处理器还能一组数据进行分段法或线性回归法对被测样品测试，避免操作人员烦琐的计算。可以保存测试数据或打印输出。

4. 仪器的安装调试

4.1. 安装

- 1) 钢瓶液化气出口处装上 JYT-0.6 减压阀，该减压阀的接头是左旋螺纹，即左旋是紧，右旋松，注意一定要旋紧。减压阀的出口和仪器的燃气进口是锥形接头，二者用橡胶管连接，必须用固定的夹头夹紧。安装完毕，打开钢瓶开关，检查接头处是否有液化气泄漏，可以用肥皂水涂抹在接头处观察是否有泡沫冒出。
- 2) 连接空气压缩机出口与仪器上空气过滤减压阀的空气进口。安装时将管口用力插入管嘴，必须插到底。若能手拔出，则重新安装。取出管子时把接头端往里推，向外拔管子。

（空气压缩机底部设置有放水阀，仪器使用频率高，则要一周放水一次，仪器使用频率低，则要一个月放水一次，旋开螺丝即可进行放水操作。放水时间应在仪器停止工作、充分冷却，管内无压力，冷凝水得到充分沉淀后进行。）
- 3) 将乳胶管（废液）的一端插入废液杯的出水口，另一端悬空对准存放废液的器皿。
- 4) 电源线连接仪器与电网，空气压缩机的电网电源插座要带开关装置。电网电源必须良好接地。
- 5) 如要与电脑联机，可用 USB 线将电脑和仪器连接，并在电脑上安装相应的软件（选配）。

4.2.调试

4.2.1.检查雾化器

- 1) 打开空气压缩机电源。拔起空气过滤减压阀上的调节旋钮，然后顺时针或逆时针转动调节旋钮，压力调整至 0.15MPa 左右。
- 2) 把毛细管插入蒸馏水中，仪器在室温条件下，取下烟囱罩可以看见有水雾飘出，点过火后则观察不到。
- 3) 检查废液杯是否有水排出，若排液不畅，则用手捏几下雾化室下面的乳胶管，至水滴均匀有序的流出即可。

(以上过程可在仪器未开机情况下操作)

4.2.2.仪器开机

- 1) 先打开仪器电源，再开空气压缩机，同时把毛细管放入蒸馏水中，观察雾化及废液流出情况，新机或长时间不用的仪器，要等到废液杯有废液排出时再进行点火操作。
- 2) 手持保护玻璃上端，轻放至燃烧室，套上烟囱罩。
- 3) 打开液化气钢瓶开关，调节流量调节阀至最小，然后旋大一圈，点击‘点火’键，进行点火操作，仪器发出‘答答答’的点火声，从观察窗能看到电火花。点火成功后，手持烟囱下部取下黑色烟囱罩，细微调节燃气流量调节阀控制火焰稳定，至火焰成浅蓝色锥形、高度约 4 厘米的理想火焰为止；若未点火成功，仪器将发出报错声，可左旋流量调节阀加大燃气流量，再按点火键重新点火，点火成功后，后续测试过程可固定该流量调节阀位置，不用重复调整。

在使用过程中因燃气用完或其他原因引发熄火，仪器将自动关闭燃气电磁阀，防止燃气溢出。

4) **预热过程：**由于火焰的燃烧、样品的注入是个动态过程。起初是常温状态，然后是升温过程，当燃气及进样量确定后，火焰趋向热平衡，这时火焰较稳定，激发能量恒定，因而读数就稳定。

仪器在进蒸馏水的条件下预热 30 分钟，才能进行稳定测试。（注意仪器点火后，不能空烧，一定要把毛细管放入水中进样，同时保证废液杯有水排出。）

4.2.3. 仪器关机

关机前，在燃烧状态下进蒸馏水 5 分钟清洗仪器。关机时，先将液化石油气钢瓶关闭（顺时针旋紧），管路内残留的石油气燃烧完全后，火焰随之熄灭。关机后，仪器的流量调节阀可不必旋动，下次使用只需打开液化石油气钢瓶上的开关同时按点火键即可，火焰状态可不必调整或进行细微调整即可。

5. 仪器界面

仪器主界面：

5

火焰光度计 2022/05/08 14:09

曲线信息

编号: 20
名称: Default
公式: $K: y=0.2x-4153.7$

Ca 704 0.00 mmol/L

Na 1134 0.00 mmol/L

Li 0 0.00 mmol/L

K 1211 0.00 mmol/L

Ba 307 0.00 mmol/L

曲线库 新建曲线

菜单 校准 打印 查看 保存

点火 HOLD

新建曲线

曲线名称:

拟合方式: ☐ 线性拟合($y=kx+b$) ☐ 多项式拟合($y=k_2x^2+kx+b$) ☐ 分段函数

测量模式: ☐ 标准样品法

样品个数:

☐ 系数法

k: b:

确定 取消

5.1. 新建曲线

若用户新建标准曲线，点击[新建曲线]，设置相适应的参数。

曲线名称：用户可设置建立校准曲线的名称，方便以后查询使用。

拟合方式：线性拟合： $y=kx+b$

多项式拟合： $y=k_2x^2+kx+b$ 可有效扩展量程范围

分段函数：测试能量不同，取值范围调用不同的解析式

测量模式：标准样品法：配制已知浓度的标准溶液建立校准曲线。

系数法：将已知的系数 K、B 值输入建立校准曲线。

样品个数：用户在利用标准样品法建立校准曲线时，可根据测试精度要求输入校准点个数（2-9 个标准点）。若被测溶液含量变化较稳定，则只需在该样品含量的较低端及较高端设置二个标准值即可，否则要多设几点。

新建曲线(标准样品法)										保存	取消
序号	Na:	K:	Li:	Ca:	Ba:						
1	x: <input type="text"/> 读取	x: <input type="text"/> 读取	x: <input type="text"/> 读取	x: <input type="text"/> 读取	x: <input type="text"/> 读取						
2	y: <input type="text"/> 读取	y: <input type="text"/> 读取	y: <input type="text"/> 读取	y: <input type="text"/> 读取	y: <input type="text"/> 读取						
3	x: <input type="text"/> 读取	x: <input type="text"/> 读取	x: <input type="text"/> 读取	x: <input type="text"/> 读取	x: <input type="text"/> 读取						
4	y: <input type="text"/> 读取	y: <input type="text"/> 读取	y: <input type="text"/> 读取	y: <input type="text"/> 读取	y: <input type="text"/> 读取						
5	x: <input type="text"/> 读取	x: <input type="text"/> 读取	x: <input type="text"/> 读取	x: <input type="text"/> 读取	x: <input type="text"/> 读取						
6	y: <input type="text"/> 读取	y: <input type="text"/> 读取	y: <input type="text"/> 读取	y: <input type="text"/> 读取	y: <input type="text"/> 读取						
7	x: <input type="text"/> 读取	x: <input type="text"/> 读取	x: <input type="text"/> 读取	x: <input type="text"/> 读取	x: <input type="text"/> 读取						
8	y: <input type="text"/> 读取	y: <input type="text"/> 读取	y: <input type="text"/> 读取	y: <input type="text"/> 读取	y: <input type="text"/> 读取						
9	x: <input type="text"/> 读取	x: <input type="text"/> 读取	x: <input type="text"/> 读取	x: <input type="text"/> 读取	x: <input type="text"/> 读取						

标准曲线的建立（标准样品法）：在浓度栏依次输入各待测标液的浓度(y 栏)。依次将进样管放入预先配制好的标准溶液中，待能量值稍稳定后，点击[读取]键读取系列标液浓度对应的

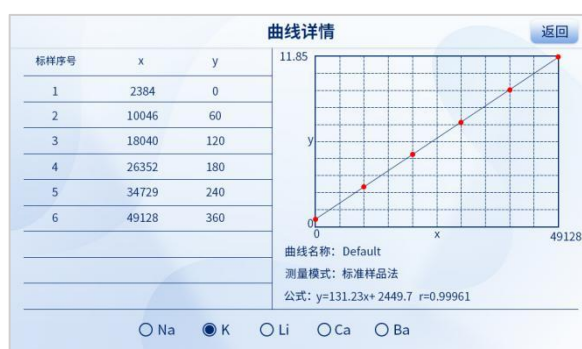
能量值。若为混标溶液可依次点击对应元素测试栏内[读取]键，依次标定各标液元素的能量值。

在曲线建立完成后，则点击[保存]，直接进入样品测试界面，新建曲线将保存在仪器内部，用户可随时调用该标准曲线。若 r 值不满足实验要求，用户在确定某个标液浓度有误后，重新进行标液配制，参考上述操作方法完成曲线建立。若浓度栏没有输入浓度值，在点击[保存]键后仪器则报错，提示用户操作有误。

5.2. 存储或调用曲线

曲线库		
曲线名称	创建日期	操作
		删除 使用 详情
		删除 使用 详情
		删除 使用 详情
		删除 使用 详情
		删除 使用 详情

<< 上一页 下一页 >> 返回



曲线信息：通过打开曲线库，可以查看并调用已经建立的工作曲线。选择需要调用的曲线文件，点击[使用]直接进入测试界面，曲线信息也会在仪器主界面显示出来。点击[删除]，则可永久删除相关曲线。若为混标曲线，则可点击曲线详情界面下端对应元素，查看对应元素曲线建立详情。

5.3. 样品测试

在主界面**曲线库**中选择合适的标准工作曲线，点击[使用]则可在**曲线信息**栏查看该曲线详细信息，此时即可在仪器主界面进行样品测试。混标溶液测试结果可同时测试，元素符号后显示为能量值，下方方框内显示为浓度值。在进行未知样品测试时，待浓度值稍稳定后，点击[HOLD]键，对测试数据进行锁定读数或直接点击[保存]键保存测试数据。点击[打印]可打印当前测试数据，点击[查看]可查询当前或历史测试数据。

5.4. 查看/导出数据

数据列表				返回
序号	数据	备注	日期	
1	Na:0.00 K:0.00 Li:0.00 Ca:0.00 Ba:0.00 mmol/L		2023/06/20 08:08	
2	Na:0.00 K:0.00 Li:0.00 Ca:0.00 Ba:0.00 mmol/L		2023/06/20 08:08	
3	Na:0.00 K:0.00 Li:0.00 Ca:0.00 Ba:0.00 mmol/L		2023/06/20 08:08	
4	Na:0.00 K:0.00 Li:0.00 Ca:0.00 Ba:0.00 mmol/L		2023/06/20 08:08	
清空 << 上一页 1/1 下一页 >> 打印 4				

点击[查看]，用户可在该界面查看测试结果。最多可存储 200 条数据供查看分析，可通过热敏式打印机(选配) 打印当前或历史数据。

支持 U 盘将所有测试数据传输至电脑，导出的数据可在 EXCEL 表格中打开进行编辑。

5.5. 单点最高点校准

新建曲线(标准样品法)						保存	取消
序号	Na:6944	K:34682					
1	X: 读取	X: 读取					
	Y: 4.00	Y: 4.00					

若单次测试样品量较多，为保证测试的高精度需要，应对标准曲线进行一次单点校准工作。点击[校准]键，使用浓度最高标

准溶液对曲线进行标定。

5.6. 菜单



5.6.1. 时间设定



可在该界面进行时间设置，记录测试时间，方便以后对于实验数据的查询记录等工作。

5.6.2. 数据导出

支持 U 盘将所有测试数据传输至电脑（选配），导出的数据可在 EXCEL 表格中打开进行编辑。

5.6.3. 恢复出厂

点击[恢复出厂]，仪器内保存的所有测试数据将会被清除，用户在使用过程中，应谨慎点击该按钮或及时将测试数据备份。

5.6.4. 测量设置



用户可根据测试样品需要设置主界面显示元素。没有勾选的元素则在主界面不显示。每种元素均可调节3档灵敏度：低、中、高，灵敏度越低、测试精度相对越高、检测时间相对延长。

根据测试要求选择对应的浓度单位。点击[保存]，保存相应设置。

5.6.5. 通用设置



用户可在该界面对仪器提示音、屏幕亮度以及自动休眠时间进行适宜调整(设置0示为仪器长亮)。

5.6.6. 仪器维护



该界面主要用于仪器维护操作，若用户对仪器使用不熟练，请勿随意点击该界面按钮。

5.6.7. 云端互联

该界面待激活。

6. 单位换算

钾:	$1\text{mmol/L} \approx 39\text{mg/L}$	$1\text{mg/L} \approx 0.0256\text{mmol/mL}$
钠:	$1\text{mmol/L} \approx 23\text{mg/L}$	$1\text{mg/L} \approx 0.0435\text{mmol/mL}$
锂:	$1\text{mmol/L} \approx 6.9\text{mg/L}$	$1\text{mg/L} \approx 0.145\text{mmol/L}$
钙:	$1\text{mmol/L} \approx 40\text{mg/L}$	$1\text{mg/L} \approx 0.025\text{mmol/L}$
钡:	$1\text{mmol/L} \approx 137\text{mg/L}$	$1\text{mg/L} \approx 0.007\text{mmol/L}$

7. 标准母液配制

1) 钾标准母液: 1000mg/L

将优级纯氯化钾固体试剂放入称量皿置于烘箱中, 于 $130^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ 烘箱中烘 2 小时, 取出后置于干燥器中冷却室温。

在分析天平上精确称取 0.953g 氯化钾用少量 2% 盐酸溶解, 置于 500mL 容量瓶中, 以少量水洗烧杯三次, 洗液倒入容量瓶中, 然后用水稀释至满刻度摇匀。

2) 钠标准母液: 1000mg/L

制备方法同上。精确称量 1.271g 氯化钠, 稀释定容至 500mL。

3) 锂标准母液: 1000mg/L

制备方法同上。精确称量 3.054g 氯化锂, 稀释定容至 500mL。

4) 钙标准母液: 1000mg/L

将优级纯碳酸钙固体试剂放入称量皿置于烘箱中, 于 $130^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ 烘箱中烘 2 小时, 取出后置于干燥器中冷却室温。

在分析天平上精确称取 2.497g 碳酸钙加入 50ml 去离子水, 再缓慢加入 10ml (1: 1) 盐酸溶解搅拌排除大量二氧化碳, 待冷却至室温后, 置于 500mL 容量瓶中, 以少量水洗烧杯三次, 洗液倒入容量瓶中, 然后用水稀释至满刻度摇匀。

5) 钡标准母液：5000mg/L

将优级纯二水合氯化钡固体试剂放入称量皿置于烘箱中，于 130℃～150℃ 烘箱中烘 2 小时，取出后置于干燥器中冷却室温。

在分析天平上精确称取 8.9035g 二水合氯化钡用 300ml 左右去离子水搅拌溶解，置于 500mL 容量瓶中，以少量水洗烧杯三次，洗液倒入容量瓶中，然后用水稀释至满刻度摇匀。

6) 火焰光度计测试量程

钠、钾、锂离子测试量程 (0~200mg/L)

钙离子测试量程 (0~1000mg/L)

钡离子测试量程 (0~3000mg/L)

用户可根据上述单位换算计算配制不同浓度单位的标准溶液，也可以参考测试量程稀释出合适的浓度梯度建立标准曲线。

8. 保养与维修

8.1. 注意事项

- 1) 为保证实验的安全性，仪器运行过程中应保证有检测人员在场。
- 2) 燃气和助燃空气必须是干燥的，纯净而没有污染的，不要在湿度很高、粉尘很多的环境中使用该仪器，空气压缩机不能除空气外，切勿加入其它液体。
- 3) 仪器与钢瓶周围不能摆放易燃易爆物品。实验环境必须通风良好，有条件的地方可设置强排风装置或在通风橱中操作仪器。
- 4) 必须使用稳定的 220V 的电源电压，工作环境附近不能有功率较大、频繁启动的电气设备。接地线必须可靠接地，不能用零线代替接地线。
- 5) 操作过程中，燃烧室与烟囱罩都是非常烫，不能将身体靠近或用手接触。空压机在长时间使用后，某些零部件会很烫，应将其均冷却至室温后再接触。
- 6) 从废液杯流出的废液要集中收集，不要随意处置，适当处理。
- 7) 定期保养，保持雾化室、燃烧头的清洁。每次完成测试工作后，应保证进蒸馏水至少 5 分钟的时间，使雾化室腔体内得到充分的清洗，防止进样管被沾污堵塞。
- 8) 在测试一些表面张力较大的样品，需要加入适量的表面活性剂，同时注意在样品、标准溶液和空白中都要加相同的量。

9) 标准溶液必须精确配制，长期保存要注意保存条件，并要加入适当的抑菌剂。任何样品不能储存在钠玻璃的器皿中。

10) 样品中不能含有颗粒状物质，要过滤后才能测试，操作时经常注意液面高度，进样时只吸取上层溶液。

11) 仪器在进行任何维修、保养和清洁之前，务必确保设备已断电。

8.2. 保养和维护

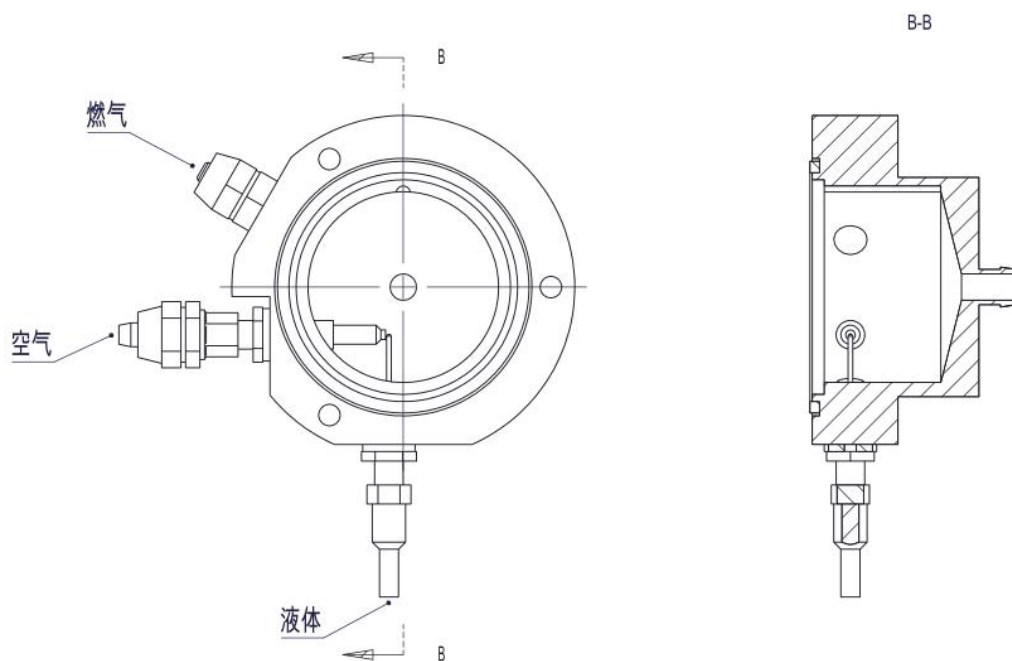
8.2.1. 空气过滤器排水

本仪器可自动进行排水处理。测试完毕，关闭空气压缩机之后，因气压作用过滤减压阀阀门会自动复位，积水将自动进行排水操作，下面可放置抹布接水。

8.2.2. 清洗

每次测试完，应有 5 分钟左右时间蒸馏水清洗。即进样毛细管放在蒸馏水中同正常工作一样燃烧 5 分钟，循环清洗雾化室和燃烧头。

8.3. 雾化室的清洗



- 1) 旋下雾化室下端三只固定螺钉, 将雾化室拆下;
- 2) 旋下吸样管及喷咀的螺母, 拆下进样管及喷咀, 用洗涤剂清洗, 然后重新安装复原;
- 3) 关闭燃气阀, 打开空压机, 将毛细管插入溶液中, 观察其雾化效果。如不吸样或雾化效果差, 可调整吸样管与喷咀的相互位置, 使其产生雾化效果, 然后旋紧螺母加以固定。
- 4) 将雾化室重新装上仪器, 在吸样情况下, 在燃烧头端部可明显观察到气雾现象。

仪器自用户购买之日起, 在非人为损坏情况下, 12 个月内发生因制造不良而不能正常工作时, 厂方负责免费修理。(不含易损耗件)

8.4. 故障排除

故障现象	原因	排除方法
无放电	<ul style="list-style-type: none"> ● 5V 电源无输出 ● 脉冲发生器坏 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查 5V 电源 ● 更换脉冲发生器
有放电声无火花	<ul style="list-style-type: none"> ● 无放电现象 	<ul style="list-style-type: none"> ● 调整点火与燃烧头的距离 ● 检查接地状态 ● 更换点火线
燃烧室有液化气味 点不着火	<ul style="list-style-type: none"> ● 放电位置不对 	<ul style="list-style-type: none"> ● 调整点火头与燃烧头的位置
燃烧室无液化气味	<ul style="list-style-type: none"> ● 无液化气送到燃烧头 	<ul style="list-style-type: none"> ● 燃烧头阻塞，清洗燃烧头 ● 燃气阀阻塞，修理燃气阀或更换 ● 液化气用完，换气罐 ● 燃气阀未按到底
火苗稳不住	<ul style="list-style-type: none"> ● 燃气阀中电磁阀没打开 	<ul style="list-style-type: none"> ● 火点着后向里推一下 ● 调整热电偶靠近火苗 ● 热电偶坏更换
空气压力不能调节	<ul style="list-style-type: none"> ● 空气过滤器损坏 	更换
不进样	<ul style="list-style-type: none"> ● 毛细堵塞 ● 雾化室无空气 	<ul style="list-style-type: none"> ● 疏通进样管，更换毛细管 ● 把喷气的发射件清洗疏通 ● 调节喷气发射件和进样管的位置
显示屏不亮	<ul style="list-style-type: none"> ● 保险丝断 	<ul style="list-style-type: none"> ● 更换保险丝
读数不稳 重现性差	<ul style="list-style-type: none"> ● 燃气不足 ● 雾化室堵塞，吸样管扭曲，进样不畅通，有气泡 ● 燃料喷口有杂物，有闪烁的杂光 ● 火焰太大 	<ul style="list-style-type: none"> ● 增加燃料 ● 检修雾化室，更换吸样管 ● 清除杂物 ● 适当关小燃气阀
灵敏度下降	<ul style="list-style-type: none"> ● 滤光片霉变 ● 光电池老化 ● 保护玻璃污染影响透光度 ● 雾化效率低 ● 进样不畅通，有气泡 	<ul style="list-style-type: none"> ● 调换 ● 调换 ● 擦洗 ● 检修雾化室 ● 更换吸样管

FP 系列火焰光度计操作规程

1. 仪器安装

- 1) 将仪器的燃气接头跟减压阀的接口用专用燃气管路连接，连接后必须使用固定的夹头夹紧。安装完毕，打开钢瓶开关，检查接头处是否有液化气泄漏，可以用肥皂水涂抹在接头处观察是否有泡。
- 2) 用 6×4PU 管连接空气压缩机出口与仪器上空气过滤减压阀的空气进口。
- 3) 用废液管的一端插入废液杯的出水口，另一端悬空对准存放废液杯的器皿。

2. 仪器使用

- 1) 将仪器电源线跟空压机电源线插到电源插座上开机。检查空压机压力是否达到 0.15Mpa。
- 2) 打开燃气钢瓶上的燃气阀。
- 3) 将仪器上面的燃气流量阀开大，然后点火。点火时听一下是否有“哒”“哒”“哒”的声音。点火成功后观察火焰大小，若火焰太大，可将仪器上面的燃气流量阀调小，调节火焰为淡蓝色高度 4 里面左右的三角形火焰即可。

3. 曲线制作

- 1) 在主画面上点击“菜单”键，可在“测量设置”里面设置需要测定的项目、灵敏度、浓度单位等。
- 2) 点击“新建曲线”进入新建曲线页面，可设置曲线名称、曲线拟合方式、测量模式。
- 3) 在新建曲线页面点击“确定”进入曲线标定界面，可在 Y 后面的方框中输入标液的浓度。
- 4) 将样品管插入到空白样品中，待数值接近稳定后，点“读取”键标液的能量数据会显示。
- 5) 将其他不同浓度的标液浓度由低到高依次按照空白样品的测定方法进行测定。所有标液测试数据都显示在仪器上后，点击“保存”键。曲线保存到曲线库里，在主画面的曲线库中会找到该曲线。

4. 测定样品

直接将待测样品吸入仪器中，仪器上面会显示测定样品浓度。待浓度稳定后，按下“HOLD”键，仪器会锁定数据进行读数，可通过“保存”键将数据保存起来，也可通过“查看”键查看保存数据。

5. 测量结束关机

测定样品结束后，将仪器吸入纯水一段时间后，点击“关火”，待火焰熄灭后，关闭燃气钢瓶总阀门和空压机、仪器开关。



企业愿景

以市场为先导、以顾客为中心、以利润为目标、以价值为目的。



经营理念

建有质量文化的质量体系，创造有魅力、有灵魂的质量。



人才理念

机制激励人，文化塑造人，感情温暖人，事业凝聚人。



企业使命

创新是根本，质量是生命，务实是宗旨，效益是目标



公司：上海佑科仪器仪表有限公司



电话：021-50823267



邮箱：112561106@qq.com



地址：上海市奉贤区青村镇青灵路 228 号